



## DE OPMARS VAN MILIEUVRIENDELIJKE SMEERMIDDELEN

Milieuvriendelijke smeermiddelen zijn steeds belangrijker aan het worden. Dit komt door twee factoren: striktere regelgeving en de toegenomen kwaliteit en betrouwbaarheid van de nieuwste generatie milieuvriendelijke smeermiddelen. In deze whitepaper behandelen we vier typen milieuvriendelijke smeermiddelen en geven we aan wat hun voor- en nadelen zijn.

*Schepen veroorzaken vervuiling door het lekken van smeermiddelen*

### VGP EN VERVUILING VAN OPPERVLAKTEWATER

In een poging om de vervuiling in de territoriale wateren van de VS te verminderen, heeft de Environmental Protection Agency (EPA) van de VS in 2013 de Vessel General Permit (VGP) uitgevaardigd. Volgens de VGP 2013 moeten alle schepen groter dan 79 voet milieuvriendelijke smeermiddelen gebruiken in olie-naar-zee-interfaces wanneer ze zich binnen de limiet van drie zeemijlen en in de

Grote Meren bevinden, tenzij dit technisch onhaalbaar is. Deze voorschriften omvatten lozingen van schepen zoals olie, afval, water en afvoer. De grootste vervuiling bij schepen ontstaat door lekkages van smeermiddelen bij schroefaskokers, voortstuwingssystemen, scheepsstabilisatoren, roeren, Azipods, hydraulische systemen en (sleep)kabels. Aangezien de grotere zeeschepen niet uitsluitend gebonden zijn aan de territoriale wateren van de VS en onder andere ook de Europese wateren aandoen en niet meer

**Auteur:**

Arjan Korzilius, Product Manager bij Mavom



smeermiddelen dan nodig aan boord willen hebben, neemt de belangstelling voor biologisch afbreekbare smeermiddelen toe. Dit heeft niet alleen gevolgen voor scheepseigenaren en werven, maar ook voor OEM's van bijvoorbeeld aandrijvingen en alle toeleveranciers van onderdelen, voornamelijk die van seals. De vraag rijst dan of hun producten gecombineerd met een EAL nog steeds in staat zijn om duurprestaties te leveren en ook of EAL's verenigbaar zijn met de huidige materialen die ze gebruiken. Ondertussen zijn er in Europa ook diverse initiatieven gestart, zoals HOCNF en Eco-label. Hoe verhouden die zich tot het Amerikaanse VGP?



### DUIDELIJKHEID OVER EAL'S

Helaas bestaat er over milieuvriendelijke smeermiddelen verwarring in de markt. Dat is op zich niet vreemd, want we hebben net gezien dat er diverse internationale normen bestaan. Een tweede reden is dat vaak niet bekend is dat er 4 beduidend verschillende typen aan EAL's beschikbaar zijn waardoor prestaties en ervaringen door elkaar worden gehaald. Hieronder ontkrachten we of bevestigen we zeven aannames wat betreft EAL's:

- Presenteren niet slechter dan industriële smeermiddelen
- Kunnen niet gewoon geloosd worden in het milieu
- Beperken wel de milieu-impact van de lozing
- Elimineren niet de noodzaak om een lekkage of lozing te melden
- Hebben wel dezelfde veiligheids- en toepassingseisen als niet-EAL's
- Verplichten niet tot het gebruiken van dure, speciale seals en afdichtingen
- "Readily" en "inherent" biodegradable is niet gewoon hetzelfde

Het laatste punt is heel belangrijk. Readily biodegradable betekent dat meer dan 60% biologisch wordt afgebroken binnen 28 dagen. Inherent biodegradable moet je lezen als "dit product zal ergens in de toekomst biologisch worden afgebroken". De readily biodegradable producten zijn EAL's en de inherent biodegradable producten zijn dat dus niet!

### EAL'S GEDEFINIEERD

Milieuvriendelijke smeermiddelen worden ook wel aangeduid als biologisch afbreekbare smeermiddelen of als EAL - Environmentally Acceptable Lubricants. Volgens de EPA moet een EAL aan de volgende drie kenmerken voldoen:

1. Binnen 28 dagen > 60% biologisch afbreekbaar zijn in kooldioxide en water (volgens OESO 301B of ASTM D7373-methoden).
2. Minimaal giftig zijn, dus slechts een lage giftige impact op het aquatisch milieu hebben (LC50 > 100 mg / L voor smeermiddelen).
3. Niet bio-accumulerend zijn ofwel een lage neiging hebben tot ophoping in organismen. Indien een smeermiddel voldoet aan een internationale norm voor milieuvriendelijkheid, bijvoorbeeld Eco-Label, dan wordt dat product door de EPA ook geaccepteerd als een EAL. Zie tabel 1 met daarin de meest bekende/gebruikte normen in Europa vergeleken met VGP.

**Er bestaat veel verwarring over milieuvriendelijke smeermiddelen**

	Eco-Label	Blauer Engel	HOCNF	VGP
Biologisch afbreekbaar	Ja	Ja	Ja	Ja
Minimaal toxisch in aquatisch milieu	Ja	Ja	Ja	Ja
Niet Bio-accumulerend	Ja	Ja	Ja	Ja
Grondstoffen uit hernieuwbare bronnen	Ja	Nee	Nee	Nee

Tabel 1

**EAL's zijn  
geschikt voor veel  
verschillende  
toepassingen**

**VIER TYPE EAL'S**

De EPA erkent vier verschillende typen aan milieuvriendelijke smeermiddelen. Deze worden vaak met hun afkorting weergegeven. Deze afkortingen lijken erg op elkaar, wat voor verdere verwarring kan zorgen. (Zie tabel 2 voor een verduidelijking.) Nu volgt een overzicht van elk type EAL met de voor- en nadelen en de toepassingen waarvoor ze het meest geschikt zijn:

**1. Plantaardige oliën of Triglyceriden (HETG)**

Ook wel Natuurlijke Esters genoemd. Deze smeermiddelen zijn gemaakt van plantaardige olie, zoals koolzaad-, zonnebloem-, kokos-, palm- of sojaolie. De allereerste EAL's waren uitsluitend van dit type. Vanwege de hoge gevoeligheid voor oxidatie en hydrolyse hebben ze een korte levensduur.

**Voordelen**

- Hoge viscositeitsindex
- Zeer goede anti-slijtage eigenschappen
- Compatibel met de meeste afdichtingen en slangen
- Afkomstig uit hernieuwbare bronnen

**Nadelen**

- Zeer gevoelig voor oxidatie
- Vatbaar voor hydrolyse bij watercontact
- Kortere levensduur dan andere EAL-typen

**Geschikte toepassingen**

Aanbevolen voor gebruik in diverse toepassingen waar geen tot zeer weinig contact met water mogelijk is en waar gewerkt wordt met frequente periodieke onderhoudsintervallen.

**2. PolyAlkyleenGlycolen of PAG's (HEPG)**

HEPG's worden gemaakt door de polymerisatie van ethyleen- of propyleenoxide en worden doorgaans gebruikt in applicaties waar

brandgevaar aanwezig is. Speciale afdichtingen en/of afdichtingsmaterialen zijn noodzakelijk.

**Voordelen**

- Ontworpen om in water oplosbaar te zijn (oplosbaarheid kan de toxiciteit in sommige gevallen verhogen)
- Uitstekende viscositeit bij hoge en lage temperatuur
- Brandwerende eigenschappen
- Hoge viscositeitsindex

**Nadelen**

- Niet compatibel met minerale oliën
- Niet compatibel met afdichtingsmaterialen
- Niet afkomstig uit hernieuwbare bronnen

**Geschikte toepassingen**

Aanbevolen voor gebruik in applicaties waar brandgevaar aanwezig is.

**3. Synthetische Esters (HEES)**

Esters worden gemaakt door middel van een synthese van een alcohol met een zuur. Dit reactieproces biedt de flexibiliteit om het type ester dat voor een bepaalde toepassing wordt gebruikt aan te passen. De synthese reactie is helaas omkeerbaar waardoor Esters kunnen ontleden in een alcohol en een zuur, wat voor problemen kan zorgen met afdichtingsmaterialen en coatings.

**Voordelen**

- Levert hoge prestaties
- Goede thermische en oxidatie stabiliteit
- Gemakkelijk te scheiden van water
- Verlengde levensduur
- Hoge viscositeitsindex

**Nadelen**

- Vatbaar voor hydrolyse bij watercontact
- Vaak speciale afdichtingen noodzakelijk

**Geschikte toepassingen**

Meestal aanbevolen voor gebruik in een breed scala van zowel land- als maritieme toepassingen met periodieke onderhoudsintervallen; Vaak zijn speciale afdichtingsmaterialen noodzakelijk die bestendig zijn tegen de alcoholen en zuren die ontstaan bij de decompositie van Esters.

Type	Afkorting
Plantaardige oliën – “Hydraulic Environmental TriGlycerides”	HETG
PAG's – “Hydraulic Environmental Polyalkylene Glycols”	HEPG
Synthetische Esters – “Hydraulic Environmental Ester oil Synthetic”	HEES
PAO's – “Hydraulic Environmental PAO and Related hydrocarbon products”	HEPR

Tabel 2



**Sinds kort zijn er zelfs volledig duurzame smeermiddelen op basis van olefines van plantensuikers**

#### 4. Polyalfaolefinen (PAO's) en gerelateerde koolwaterstofproducten (HEPR)

Een HEPR bestaat uit een synthetische koolwaterstof die gemakkelijk biologisch afbreekbaar is. Bij een HEPR is noch een wijziging in design, noch een wijziging in materiaal noodzakelijk indien men overstapt van een minerale olie. Oorspronkelijk werden HEPR's uit ruwe olie geproduceerd. Sinds kort zijn er ook HEPR's op de markt, welke gebaseerd zijn op olefines afkomstig van plantensuikers. Hiermee kunnen echt volledig duurzame smeermiddelen ontwikkeld worden die voldoen aan de meest stringente Eco-Label richtlijnen.

##### Voordelen

- Levert hoge prestaties
- Goede thermische en oxidatie stabiliteit
- Gemakkelijk te scheiden van water
- Goed bestand tegen hydrolyse
- Lange levensduur
- Uitstekende compatibiliteit met afdichtingen
- Uitstekende compatibiliteit met minerale olie
- Hoge viscositeitsindex

##### Nadelen

- De meeste HEPR smeermiddelen zijn nog niet afkomstig van een hernieuwbare bron

Mavom levert hydraulische oliën uit de FUTERRA® reeks van RSC Bio Solutions welke gebaseerd zijn op olefines afkomstig van plantensuikers, dus volledig afkomstig van een hernieuwbare bron.

##### Geschikte toepassingen

Aanbevolen voor gebruik in een breed scala van zowel land- als maritieme toepassingen met hoge prestatie eisen en waar langere vervangingsintervallen gewenst en/of vereist zijn.

#### DE VERSCHILLEN TUSSEN EAL'S

Het kiezen van de meest geschikte EAL hangt af van de uiteindelijke toepassing. Zie tabel 3 voor een snelle zij-aan-zij-vergelijking van kenmerken voor alle vier EAL-typen en minerale olie:

Kenmerken	HETG	HEES	HEPG	HEPR	Minerale olie
Is "Readily" Biologisch afbreekbaar	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee
Toxiciteit in aquatisch milieu	Laag	Laag	Laag*	Laag	Hoog
Is Bio-accumulerend	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja
Glanst op het water ("Sheening")	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja
Compatibiliteit met afdichtingsmaterialen	Hoog	Medium	Laag	Hoog	Hoog
Oxidatie bestendigheid	Slecht	Goed	Goed	Goed	Goed
Lage temperatuur bestendigheid	Slecht	Goed	Goed	Goed	Slecht
Afkomstig uit hernieuwbare bron	Ja	Nee	Nee	Ja/Nee	Nee
Viscositeitsindex	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	Laag

Tabel 3

\*Oplosbaarheid kan de toxiciteit van sommige PAG's juist verhogen.



**Volgens VGP 2013  
moeten EAL's  
gebruikt worden in  
alle maritieme  
toepassingen**

#### **WAAR EAL'S TE GEBRUIKEN**

Volgens de VGP 2013 moeten EAL's gebruikt worden in plaats van traditionele petroleum-smeermiddelen in alle maritieme toepassingen waar er een olie-water-interface is. Dus ook kabels die af en toe het water in gaan. Voor toepassingen bovendecks gelden de maatregelen niet. Een tandwielkast op het dek kan dus gesmeerd worden met een niet-EAL, terwijl een aandrijving bij de schroefas wel met een EAL gesmeerd moet worden. Het is dan niet raadzaam om beide producten te handhaven. Standardiseren op 1 type EAL olie is dan het advies, zodat er dan ook geen kruisbestuiving mogelijk is.

Bij landtoepassingen kunnen EAL's worden gebruikt in gebieden waar mogelijke grondwaterverontreiniging kan ontstaan. Voorbeelden zijn onder meer bouwmaterieel, bedrijfswagen-parken, grondverzetmachines, damwanden en sluisen.

#### **EAL ADVIES?**

Neem voor gepast advies voor uw specifieke toepassing contact op met Mavom. Wij helpen u graag verder met het juiste EAL smeermiddel. We hebben een uitgebreid assortiment voor-handen van het merk RSC Bio Solutions ([www.rscbio.com](http://www.rscbio.com)).